

건축구조

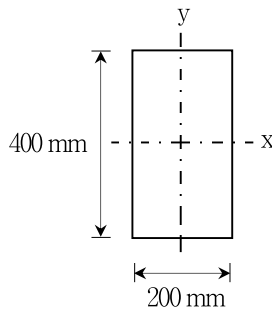
문 1. 목구조의 맞춤 및 이음 접합부 설계의 일반사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 인장을 받는 부재에 덧댐판을 대고 길이이음을 하는 경우에 덧댐판의 면적은 요구되는 접합면적 이상이어야 한다.
- ② 접합부에서 만나는 모든 부재를 통하여 전달되는 하중의 작용선은 접합부의 중심 또는 도심을 통과하여야 하며, 그렇지 않은 경우에는 편심의 영향을 설계에 고려한다.
- ③ 구조물의 변형으로 인하여 접합부에 2차응력이 발생할 가능성이 있는 경우에는 이를 설계에서 고려한다.
- ④ 맞춤부위의 보강을 위하여 접착제 또는 파스너를 사용할 수 있으며, 이 경우에는 사용하는 재료에 적합한 설계기준을 적용한다.

문 2. 말뚝기초의 설계 시 기본사항에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 말뚝기초의 허용지지력은 말뚝의 지지력에 의한 것으로만 하고, 특별히 검토한 사항 이외는 기초판저면에 대한 지지력은 가산하지 않는 것으로 한다.
- ② 말뚝기초의 설계에 있어서 1본의 말뚝에 의해 기둥을 지지하는 경우에는 하중의 편심을 고려하지 않아도 된다.
- ③ 말뚝머리부분, 이음부, 선단부는 충분히 응력을 전달할 수 있는 것으로 하여야 한다.
- ④ 동일 구조물에서는 지지말뚝과 마찰말뚝을 혼용해서는 안 된다.

문 3. 다음 그림과 같은 직사각형 단면에서 x축과 y축이 도심을 지날 때, x축에 대한 단면2차모멘트 I_x 와 y축에 대한 단면2차모멘트 I_y 의 비($I_x : I_y$)는?



- ① 2:1
- ② 1:2
- ③ 4:1
- ④ 1:4

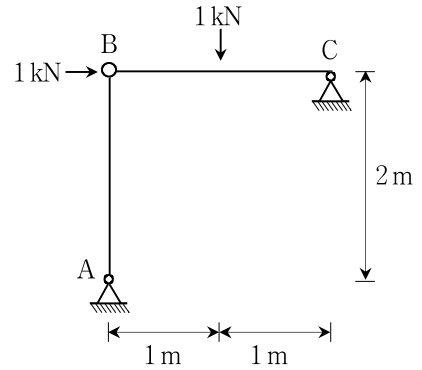
문 4. 철근콘크리트구조에서 콘크리트의 품질시험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, f_{ck} 는 콘크리트의 설계기준압축강도를 의미한다)

- ① 특별한 다른 규정이 없을 경우 f_{ck} 는 재령 28일 강도를 기준으로 해야 한다. 다른 재령에 시험을 했다면, f_{ck} 의 시험일자를 설계도나 시방서에 명시해야 한다.
- ② 콘크리트는 내구성 규정을 만족시키도록 배합해야 할 뿐만 아니라 평균 소요배합강도가 확보되도록 배합하여야 한다. 콘크리트를 생산할 때 시험실 공시체에 대해 규정한 바와 같이 f_{ck} 미만의 강도가 나오는 빈도를 최소화하여야 한다.
- ③ 사용 콘크리트의 전체량이 40m^3 보다 적을 경우 책임기술자의 판단으로 만족할 만한 강도라고 인정될 때는 강도시험을 생략할 수 있다.
- ④ 쪼갬인장강도 시험결과를 현장 콘크리트의 적합성 판단기준으로 사용할 수 있다.

문 5. 철근콘크리트 부재의 설계강도를 계산할 때 가장 작은 강도감소 계수를 사용하는 경우는?

- ① 나선철근으로 보강되지 않은 부재의 압축지배 단면
- ② 전단력과 비틀림모멘트를 받는 부재
- ③ 포스트텐션 정착구역
- ④ 인장지배 단면

문 6. 그림과 같이 절점 B에 내부 힌지가 설치되어 있는 구조물에서 지점 A의 수평반력의 크기와 방향은? (단, 모든 부재는 좌굴이 일어나지 않는 것으로 가정한다)

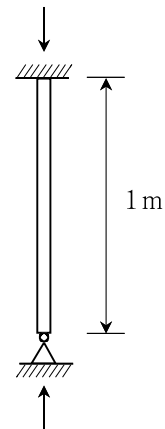


- ① 0.5 kN (→)
- ② 0
- ③ 0.5 kN (←)
- ④ 1 kN (←)

문 7. 구조용 강재의 접합 시 두 모재의 접합부에 입상의 용재, 즉 플럭스를 넣고 그 플럭스 속에서 용접봉과 모재 사이에 아크를 발생시켜 그 열로 용접하는 방법은?

- ① 피복아크용접(Shielded metal arc welding)
- ② 서브머지드아크용접(Submerged arc welding)
- ③ 가스실드아크용접(Gas shield arc welding)
- ④ 금속아크용접(Metal arc welding)

문 8. 그림과 같이 압축력을 받는 기둥의 오일러 좌굴하중에 가까운 값[MN]은? (단, 압축부재의 휨강성 EI 는 $1\text{MN} \cdot \text{m}^2$ 으로 한다)



- ① $4\pi^2$
- ② $3\pi^2$
- ③ $2\pi^2$
- ④ $1\pi^2$

문 9. 철근콘크리트구조에서 철근의 정착 및 이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인장이형철근의 기본정착길이는 철근의 공칭지름과 철근의 설계기준항복강도에 비례한다.
- ② 압축이형철근의 정착길이는 기본정착길이에 적용 가능한 모든 보정계수를 곱하여 구하여야 한다. 다만, 이 때 구한 압축이형철근의 정착길이는 항상 200 mm 이상이어야 한다.
- ③ 휨부재에서 서로 직접 접촉되지 않게 겹침이음된 철근은 횡방향으로 소요 겹침이음길이의 1/5 또는 150 mm 중 작은 값 이상 떨어지지 않아야 한다.
- ④ 인장이형철근의 B급 겹침이음길이는 인장이형철근 정착길이의 1.3배 이상으로 하여야 한다. 그러나 150 mm 이상이어야 한다.

문 10. 건축구조기준(KBC 2009)에서 규정된 철근콘크리트구조의 전단 철근의 형태와 간격제한에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- (단, d 는 부재의 유효깊이(mm), f_{ck} 는 콘크리트의 설계기준압축 강도(MPa), b_w 는 플랜지가 있는 부재의 복부 폭(mm), h 는 부재 전체의 두께 또는 깊이(mm)를 의미한다)
- ① 프리스트레스트 콘크리트 부재의 전단보강에서 부재축에 직각으로 배치된 전단철근의 간격은 $0.75h$ 이하이어야 하고, 또한 600 mm 이하로 하여야 한다.
 - ② 전단철근의 설계기준항복강도는 400 MPa를 초과해서는 안 된다. 다만, 용접형 철망을 사용할 경우 전단철근의 설계기준항복 강도는 550 MPa를 초과해서는 안 된다.
 - ③ 전단철근에 의한 공칭전단강도(V_s)가 $(\sqrt{f_{ck}}/3)b_wd$ 를 초과하는 철근콘크리트부재의 경우에는 스티럽의 최대간격을 $d/2$ 이하로 하여야 한다.
 - ④ 철근콘크리트부재의 경우 주인장철근에 30° 이상의 각도로 구부린 굽힘철근을 전단철근으로 사용할 수 있다.

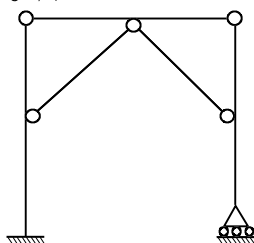
문 11. 독립기초에 발생할 수 있는 부동침하를 방지하고, 주각의 회전을 방지하여 구조물 전체의 내력 향상에 가장 적합한 부재는?

- ① 아웃리거(Outrigger)
- ② 어스앵커(Earthanchor)
- ③ 옹벽
- ④ 기초보

문 12. 목구조의 보강철물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

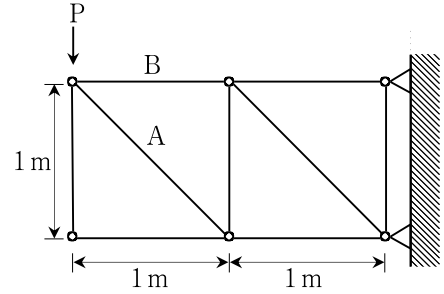
- ① 띠쇠는 띠형 철판에 못구멍을 뚫은 보강 철물이다.
- ② 띠쇠는 기둥과 층도리, 사자보와 왕대공 사이에 주로 사용된다.
- ③ 볼트의 머리와 와서는 서로 밀착되게 충분히 조여야 하며, 구조상 중요한 곳에는 공사시방서에 따라 2중 너트로 조인다.
- ④ 끼쇠는 전단력을 받아 접합재 상호간의 변위를 방지하는 강한 이음을 얻는데 쓰이는 철물이며 압입식과 파넣기식이 있다.

문 13. 다음 구조물의 부정정차수는?



- ① 1차
- ② 2차
- ③ 3차
- ④ 4차

문 14. 다음 그림과 같이 트러스에 하중 P 가 작용할 때, A부재와 B부재에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 하중 P 는 0보다 큰 값으로 한다)



A B

- | | |
|--------|------|
| ① 압축부재 | 압축부재 |
| ② 인장부재 | 인장부재 |
| ③ 압축부재 | 인장부재 |
| ④ 인장부재 | 압축부재 |

문 15. 지진하중의 산정에서 건물형상의 평면비정형성 또는 수직비정형성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 어떤 축에 직교하는 구조물의 한 단부에서 우발편심을 고려한 최대 층변위가 그 구조물 양단부 층변위평균값의 1.2배보다 클 때 비틀림비정형인 것으로 간주한다.
- ② 격막에서 잘려나간 부분이나 뚫린 부분이 전체 격막면적의 50%를 초과하거나 인접한 층간 격막강성의 변화가 50%를 초과하는 급격한 불연속이나 강성의 변화가 있는 격막을 격막의 불연속이라고 한다.
- ③ 임의 층의 횡강도가 직상층 횡강도의 80% 미만인 약층이 존재하는 경우에는 강도의 불연속에 의한 비정형이 존재하는 것으로 간주한다.
- ④ 횡력저항수직요소의 면내 어긋남이 그 요소의 길이보다 작을 때 수직저항요소의 면내불연속에 의한 비정형이 있는 것으로 간주한다.

문 16. 건축구조기준(KBC 2009)에서 규정된 조적조의 구조계획에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 조적벽이 횡력에 저항하는 경우에는 전체높이가 13m, 처마 높이가 9m 이하이어야 경험적 설계법을 적용할 수 있다.
- ② 경험적 설계법을 사용하는 경우, 조적벽이 구조물의 횡안정성 확보를 위해 사용될 때는 전단벽들이 횡력과 평행한 방향으로 배치되어야 한다.
- ③ 경험적 설계법을 사용하는 경우, 2층 이상의 건물에서 조적 내력벽의 공칭두께는 200 mm 이상이어야 한다.
- ④ 경험적 설계법을 사용하지 않는 경우, 바닥슬래브와 벽체간의 접합부는 최소 3.0 kN/m의 하중에 저항할 수 있도록 최대 2.5m 간격의 적절한 정착기구로 정착력을 발휘하여야 한다.

문 17. 조적조 테두리보에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 좁은 내력벽 두께의 1.5배 이상으로 하여야 하며, 단층 건물에서는 150mm 이상으로 하고 2층 및 3층 건물에서는 300mm 이상으로 한다.
- ㄴ. 원형철근을 주근으로 사용할 경우, $\phi 9$ 또는 $\phi 12$ 의 단배근이 가능하지만 중요한 보는 $\phi 12$ 이상의 복근으로 배근한다.
- ㄷ. 보의 너비는 일반적으로 대린벽간 중심거리 간격의 1/20 이상으로 한다.
- ㄹ. 창문의 상부를 가로질러 설치하여 상부의 수직 및 집중하중을 좌우벽체로 분산시켜 전달하는데 사용되는 부재이다.

- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

문 18. 건축구조기준(KBC 2009)의 한계상태설계법에 따른 강구조 이음부의 설계세칙으로 옳지 않은 것은?

- ① 용력을 전달하는 단속모살용접이음부의 길이는 모살사이즈의 5배 이상 또한 30mm 이상을 원칙으로 한다.
- ② 용력을 전달하는 겹침이음은 2열 이상의 모살용접을 원칙으로 하고, 겹침길이는 얇은쪽 판두께의 5배 이상 또한 25mm 이상 겹치게 해야 한다.
- ③ 고력볼트의 구멍중심간의 거리는 공칭직경의 2.5배 이상으로 한다.
- ④ 고력볼트의 구멍중심에서 볼트머리 또는 너트가 접하는 재의 연단까지의 최대거리는 판두께의 12배 이하 또한 150mm 이하로 한다.

문 19. 철근콘크리트조에서 철근의 가공과 배치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, d_b 는 철근, 철선 또는 프리스트레싱 강연선의 공칭지름(mm)을 의미한다)

- ① 철근조립을 위해 교차되는 철근은 용접하지 않아야 한다. 다만, 책임기술자가 승인한 경우에는 용접할 수 있다.
- ② 스티럽 또는 띠철근으로 사용되는 용접철망(원형 또는 이형)에 대한 표준갈고리의 구부림 내면반지름은 지름이 7mm 이상인 이형철선은 d_b , 그 밖의 철선은 $2d_b$ 이상으로 하여야 한다.
- ③ 부재단에서 프리텐서닝 긴장재의 중심간격은 강선에서 $5d_b$, 강연선에서 $4d_b$ 이상이어야 한다.
- ④ 동일 평면에서 평행하는 철근 사이의 수평 순간격은 25mm 이상, 또한 철근의 공칭지름 이상으로 하여야 하며, 또한 굵은골재의 공칭 최대치수에 대한 제한규정도 만족하여야 한다.

문 20. 다음과 같은 조건의 구조물에서 등가정적해석법에 따른 지진 응답계수 C_s 의 값은?

- 건축물의 중요도계수 $I_E = 1.0$
- 반응수정계수 $R = 8$
- 단주기 설계스펙트럼가속도 $S_{DS} = 0.2$
- 주기 1초에서의 설계스펙트럼가속도 $S_{D1} = 0.1$
- 건축물의 고유주기 $T = 2.5$ 초

- ① 0.005
- ② 0.01
- ③ 0.015
- ④ 0.025